621.33 .S328 C.1
Die elektrische strass
Stanford University Libraries
3 6105 046 913 195

LIBRARY OF THE
Leland Stanford Junior University

Digitized by Google

The Hopkins Library
presented to the
Leland Stanford Junior University
by Timothy Hopkins.

621.33
S328

Digitized by Google

Die

Elektrische Straßenbahn

und ihre Anwendung auf

Darmstadt.

Von

Ferdinand Scheyrer,

Eisenbahn-Inspektor.

Erweiterter Sonder-Abdruck aus den „Neuen Hessischen Volksblättern".

Mit vier Abbildungen und einem Lageplan der projectirten Linien.

Darmstadt 1894.

Verlag der Neuen Hessischen Volksblätter.

Digitized by Google

III. Das elektrische Straßenbahnnetz in Darmstadt.

(Seite 19.)

Betriebsführung durch die Verwaltung der Dampfstraßenbahnen.

Eigenthumsverhältnisse.

Die drei Hauptlinien, nebst der Verbindung mit Traisa.

Nebenlinien.

Fahrpreis.

Kosten-Anschläge und Verzinsung.

Zunächst nothwendige Schritte:

- Gutachten.
- Vorsorge im städtischen Haushalts-Etat 1895/96.
- Kleinbahnen-Gesetz.

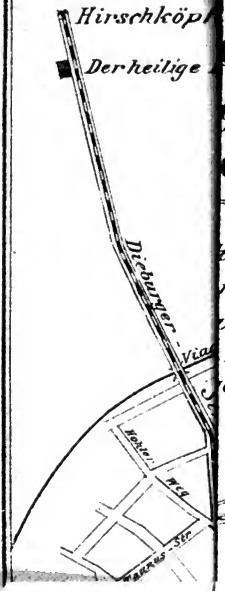
Schlußwort.

Abbildungen:

1) Lageplan der für Darmstadt projectirten Linien.
2) Straßenprofil (Braunstraße in Lübeck) und Rosetten zur Befestigung der Leitung an den Häusern.
3) Weg der elektrischen Stromleitung.
4) Motorwagen und Mast mit Ausleger.
5) Motor am Wagen (aufgeklappt).

Die Abbildungen sind aus der kürzlich erschienenen Beschreibung der elektrischen Straßenbahnen nach dem System der Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft entnommen.

Digitized by Google



eplan

genen Strecken

en Strassenbahn.

hof – Friedhof	2,4 Km
richstr. 0,3 Km. mehr).	
	4,5 „
Hirschköpfe	2,8 „
erie-Garten	2,2 „
	11,9 Km
bezw.	12,2 „

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

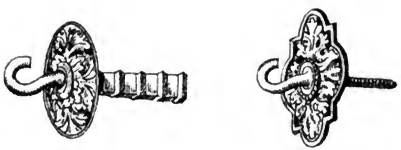
Beschreibung elektrischer Bahnen im Allgemeinen.

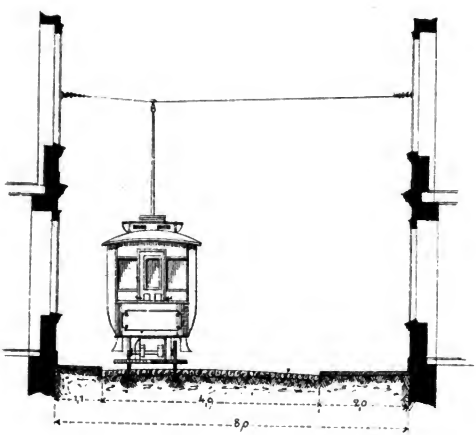
Gleichwie das elektrische Licht — eine ursprünglich deutsche Erfindung — von Nordamerika aus zu uns vordringend, seinen Siegeszug über den ganzen Europäischen Continent gehalten hat, so sehen wir in den letzten Jahren die elektrischen Straßenbahnen, welche in den Vereinigten Staaten rasch eine ganz erstaunliche Ausdehnung erhalten haben und dort nunmehr über $^2/_3$ aller Straßenbahnen, nämlich (Ende 1893) 12,394 Km. umfassen, auch mit kaum glaublicher Schnelligkeit sich die Städte unseres Continents erobern. Heute schon sind im Betriebe oder doch in lebhafter Vorbereitung elektrische Straßenbahnen in Aachen, Bremen, Lübeck, Hannover, Elberfeld, Barmen, Bochum, Remscheid, Essen, Kiel, Wiesbaden, Gotha, Erfurt, Halle, Dresden, Leipzig, Chemnitz, Zwickau, Königsberg, Bromberg, München, Stuttgart, Karlsruhe, außerhalb des deutschen Reiches in Wien, Baden (bei Wien), Budapest, Lemberg, Bukarest, Bludenz, Basel, Genua, Brüssel u. v. A.; in Berlin steht man im Begriffe, eine elektrische Hochbahn sowie eine sog. Nord-Süd-Bahn quer mitten durch Berlin zu erbauen, ebenso in Hamburg eine Ringbahn mit Verbindung nach den Vororten und verschiedene Innenstrecken.

Digitized by Google

Bei der Herstellung dieser Bahnen hat man vielfach bestehende Pferdebahnen in elektrische Linien umgewandelt, da diese letzteren, zumal wenn wie hier in Darmstadt ein äußerst günstig gelegenes Eletrizitätswerk nur einfacher Erweiterung bedarf, kaum theurer in der Anlage (wegen Wegfall des in den nothwendigen zahlreichen Reservepferden ruhenden fast todten Kapitals) dagegen weit billiger, etwa nur halb so hoch, im Betriebe sich stellen, indem die Kosten nicht wie beim Pferdebetriebe in etwa gleichem Verhältnisse mit dem Verkehre zunehmen, sondern für den einzelnen Wagen und Kilometer bei wachsendem Verkehre sich vermindern. Sodann weil der elektrische Betrieb noch eine ganze Reihe von Vorzügen besitzt, von denen nur folgende erwähnt seien: Bequemeres Anfahren, große Sicherheit bei Regelung der Geschwindigkeit, schnelles und sicheres Halten, Fortfall der Raum beanspruchenden Bespannung, wodurch auch die Möglichkeit, ganz enge Straßen zu durchfahren, gegeben ist, so z. B. in Gera eine solche von 7 m., in Breslau von 7,3 m., in Halle von 6,4, in Essen sogar von nur 4 m. Breite, ferner Schonung des Pflasters, Reinerhaltung der Straßen von Pferdemist, leichte Ueberwindung von Steigungen, (die in Darmstadt zu überwindende stärkste Steigung beträgt 1 : 21, an manchen Orten befahren elektr. Bahnen sogar Steigungen von 1 : 12, welche von Pferden überhaupt gar nicht und von Dampfbahnen nur mittelst Zahnradbetriebs zu bewältigen sind,) und die — namentlich für Außenstrecken werthvolle — Möglichkeit, mit größerer Geschwindigkeit zu fahren, endlich die erhöhte Leistungsfähigkeit in Bewältigung des Massenverkehrs, weil im Bedarfsfalle einem Motorwagen noch ein oder mehrere Beiwagen angehängt werden können. Einen treffenden Vergleich braucht da der Amerikaner, welcher sagt, in wenigen

Digitized by Google





Strassenprofil

(Braunstrasse in Lübeck)

und Rosetten zur Befestigung der Leitung an den Häusern.

Digitized by Google

Jahren werden Pferdebahnen so selten sein als das Spinnrad unserer Großmütter!

Für die elektrischen Bahnen sprach sich denn auch die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sowie der Internationale permanente Straßenbahnverein in folgender Weise aus: „Der elektrische Betrieb von Straßenbahnen mit unmittelbarer stetiger Zuleitung des Stromes aus Centralkraftstellen hat sich bei den verschiedenen auf dem Festlande im Betriebe stehenden elektrischen Bahnen bewährt. . . Die Anwendung des elektrischen Betriebs liegt im öffentlichen Interesse, namentlich weil dabei nicht nur eine größere Geschwindigkeit sondern auch für die Abwickelung des periodischen Massenverkehrs eine größere Leistungsfähigkeit der Bahnen erzielt werden kann", und ferner:

„So ist denn bis jetzt das brauchbarste und billigste System der elektrischen Bahnen dasjenige mit oberirdischer Stromzuführung, wie wir dasselbe in mehreren deutschen Städten in Anwendung finden. Diese elektrischen Bahnen haben sich als vollkommen betriebsfähig in der Praxis bewährt." *)

Von anderen motorischen Betrieben hat bei Straßenbahnen außer dem Dampf- und Seilbetriebe kaum einer nennenswerthe Verbreitung gefunden, da sich die Betriebe vermittelst Gas, Benzin, Petroleum, comprimirter Luft 2c. überall als technisch oder wirthschaftlich unvortheilhaft erwiesen, überdies aber durch die große Gefahr der Explosion bei dem geringsten Zusammenstoß, wobei ein Behälter beschädigt wird, höchst bedenklich sind.

Betrachten wir nun die Einrichtung der

*) Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen (Berlin), deren Nummern 65—68 ausführliche Besprechung elektrischer Straßenbahnen mit Zeichnungen enthalten.

Digitized by Google

elektrischen Bahnen im Allgemeinen. Man unterscheidet elektrische Bahnen mit oberirdischer, solche mit unterirdischer Stromzuführung und Bahnen mit Accumulatoren-Betrieb.

Unterirdische Stromzuführung hat in größerem Umfange bisher nur in Budapest Anwendung gefunden. Dieses System ist hinsichtlich der Anlagekosten erheblich theuerer als oberirdische Stromleitung und demgemäß nur dort in Betracht zu ziehen, wo durch einen sehr intensiven Verkehr — in Weltstädten — eine entsprechende Verzinsung der hohen Anlagekosten erreicht wird. Die Schwierigkeit der Entwässerung und Reinerhaltung der unterirdischen Kanäle steigert zudem auch die Betriebskosten ganz beträchtlich.

Accumulatorenbetrieb besteht nur ganz vereinzelt. Das Gewicht der in jedem Wagen mitzuführenden Elektrizitätssammler vermehrt die todte Last der Wagen um die Hälfte und die z. B. noch unvollkommene Construktion der Batterieplatten, welche einer raschen Zerstörung unterliegen, erfordert häufige Erneuerung und damit einen erheblichen Kostenaufwand.

Es kann hiernach nur das System der oberirdischen Stromzuleitung in Betracht kommen, namentlich wo es sich wie in Darmstadt um Straßen mit bedeutenden Steigungen handelt.

Eine solche Bahnanlage umfaßt folgende Theile:

1) Gleisanlage.
2) Stromerzeugungsstätte (Kraftstation).
3) Stromleitungsanlage (Hinleitung).
4) Elektrische Motorwagen.
5) Wagenschuppen und Reparaturwerkstätte.

Die Gleisanlage ist dieselbe wie diejenige einer Pferdebahn. Nur die Fahrschienen erhalten an ihren Stößen kleine Kupferverbindungen zur Rückleitung des elektrischen Stromes.

Digitized by Google

In der Kraftstation wird der elektrische Strom von Dynamomaschinen*) erzeugt, welche durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden. Ebendaselbst befindet sich ein Schaltbrett mit den nöthigen Meß-, Schaltungs- und Sicherheits-Apparaten. An diesem kann jeden Augenblick die vorhandene Stromstärke sowohl in den einzelnen Theilstrecken als im Ganzen abgelesen und etwa zu starker Strom mittelst leicht ersetzbarer Bleischaltungen, welche dadurch zum Schmelzen kommen, unschädlich gemacht werden. Durch die am Schaltbrette befindlichen Ausschalter kann der Stromkreis bei eintretenden Fehlern sofort unterbrochen werden. Auch ist daselbst eine Blitzschutzanlage vorhanden.

Endlich befindet sich in der Kraftstation eine größere Accumulatorenbatterie, worin die augenblicklich nicht nöthige elektrische Kraft für die Stunden des stärksten Verkehrs aufgespeichert wird.

Die Spannung eines Accumulators (Stromansammler) beträgt etwa 2 Volt.**)

Die Stromleitungs-Anlage (Arbeitsleitung) führt den elektrischen Strom, welchen sie selbst durch Vermittlung einer sog. Speiseleitung erhält, die in der Regel in einem einige hundert Meter langen unterirdischen Kabel besteht (in

*) Dynamomaschinen — meist kurzweg „Dynamos“ genannt — sind Maschinen, in welchen durch Bewegung von Elektromagneten in, diesen benachbarten Drahtspulen durch Induktion Strom erzeugt wird. Ein einziger Dynamo vermag viele Hunderte von Pferdekräften in elektrischen Strom umzusetzen.

**) Als Einheit der Spannung rechnet man eine Größe, die gleich 1,06 der Spannung zwischen den Polen eines Daniell'schen Elementes ist und nennt diese Größe zu Ehren des großen Physikers Volta „ein Volt“. Die der Bemessung der Stromstärke dienende Einheit heißt „Ampère“; für den Widerstand in den elektrischen Leitungen hat man die Rechnungs-Einheit „Ohm“ ange-

Digitized by Google

Darmstadt würden bei der vorgeschlagenen Bahnanlage zwei solcher Kabel nöthig sein, nämlich von der Kraftstation aus zum Ernst-Ludwigsplatz einerseits und zur Wilhelminenstraße — etwa bei der Waldstraße einmündend — andererseits), der Bahnstrecke zu und vertheilt denselben an die darauf verkehrenden Motorwagen.

Letzteres geschieht durch eine dünne Kupferdrahtleitung, welche über der Mitte des Geleises 5 bis 6 Meter über der Straßenoberfläche gespannt ist, um allen Straßenfuhrwerken ungehinderte Durchfahrt zu gestatten. Dieser Kupferdraht wird von dünnen Eisendrähten getragen, welche quer in großen Abständen von einander über die Straße gespannt und entweder an Wandarmen an den Häusern selbst mittelst verzierter Rosetten oder an gefällig ausgestatteten Stahlrohrmasten (außerhalb des Ortes an Holzmasten) befestigt sind, je nachdem die Breite der Straße bezw. die Bebauung es erfordern. Die zur Befestigung der Arbeitsleitung dienenden Isolatoren an den Häusern sind mit Schalldämpfern versehen, um das Geräusch der an der Leitung hin laufenden Contaktrolle (bei Siemens-Halske des Bügels) von den Häusern abzuhalten. Die Maste stehen in der Flucht der

---

nommen; diese steht zu der Einheit Volt und der Einheit Ampère in folgendem Verhältniß:

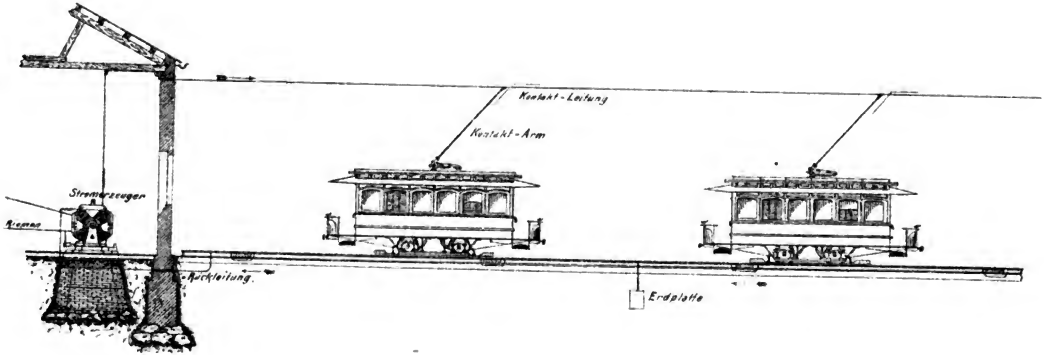
1 Ampère = 1 Volt dividirt durch 1 Ohm oder

$$1\ \text{Ampère} = \frac{1\ \text{Volt}}{1\ \text{Ohm}}$$ (Ohm'sches Gesetz).

Die elektrische Arbeit wird gerade so berechnet, wie die Arbeit eines fallenden Körpers, indem nämlich Stromstärke und Spannung miteinander multiplicirt werden. Als Einheit dient hier ein Strom von 1 Ampère bei einem Spannungsunterschied von 1 Volt. Diese Einheit heißt 1 Volt-Ampère oder auch 1 Watt nach dem Erfinder der Dampfmaschine James Watt. Eine Pferdestärke ist = 736 Watt.

Digitized by Google

Weg der electrischen Stromleitung.



Digitized by Google

Laternenpfähle. Alle Leitungen sind mindestens doppelt isolirt. Blitzableiter schützen sowohl die Leitungen als auch jeden einzelnen Wagen vor atmosphärischen Unfällen. Bleischaltungen (künstlich geschwächte Leitungstheile) verhüten auch hier Gefahren, welche durch zu starken elektrischen Strom entstehen können, dadurch, daß sie dann schmelzen und hierdurch der Strom gänzlich unterbrochen wird. Solche Bleischaltungen sind sowohl in den Leitungen selbst als am Motorwagen angebracht. Eine auf dem Dache des Motorwagens angebrachte Abnehmevorrichtung in Gestalt eines beweglichen von unten gegen den Leitungsdraht drückenden, oben gabelförmig erweiterten Stahlrohres führt den Strom dem unter dem Wagenkasten angebrachten Elektromotor zu, welcher denselben in mechanische Energie umsetzt und diese an die Achsen des Wagens mittelst gezahnter Räder zur Fortbewegung desselben überträgt. Dabei muß der Strom eine Bleischaltung, eine Blitzschutzvorrichtung und einen Hauptumschalter durchlaufen, welcher gestattet, im Bedarfsfalle den Motor auszuschalten. Die beiden Perronumschalter ermöglichen dem Wagenführer, von jedem Perron aus Strom in größerer oder kleinerer Menge in den Motor zu lassen und so die Fahrgeschwindigkeit beliebig zu ändern. Jede Strecke des Bahnnetzes ist für sich isolirt, damit etwaige Betriebsstörung auf einer Linie sich nicht auf eine andere übertragen kann.

Der Motorwagen (s. die Abbildung) gleicht in seinem Aeußeren ganz einem gewöhnlichen Pferdebahnwagen und wird bei Dunkelheit durch drei Glühlampen im Inneren erleuchtet, welche in der Regel unter einem Schirme zusammengefaßt sind; in den beiden Stirnwänden des Wagens ist je eine weitere Glühlampe angebracht, die nach Außen rothes Glas besitzt, um gleichzeitig als

Digitized by Google

Beleuchtung der Plattform wie auch als Signal zu dienen.

Je nach der Größe der Wagen und nach den vorhandenen Steigungsverhältnissen stattet man die Wagen mit einem oder zwei Motoren von 15—20 Pferdestärken aus, welche etwa 400 Umdrehungen in der Minute machen. Die Motore sind an dem einen Ende federnd mit dem Wagen-Untergestelle verbunden, während das andere Ende pendelnd auf der betreffenden Wagenachse aufgehängt ist.

Jeder Motorwagen besitzt eine elektrisch wirkende Schnellbremse, welche hauptsächlich als Gefahrbremse verwendet wird, sowie noch überdies eine Ketten- oder Spindelbremse für den gewöhnlichen Gebrauch.

Abgesehen von den Personenwagen können noch mit Vortheil elektrisch betriebene Schneefegewagen, Salzstreuwagen und Wasser-Sprengwagen verwendet werden.

In welchem Maße der elektrische Betrieb anderen Straßenbahnbetrieb überflügelt, sehen wir aus folgender Uebersicht des Standes in den Vereinigten Staaten und Canada. Dort gab es:

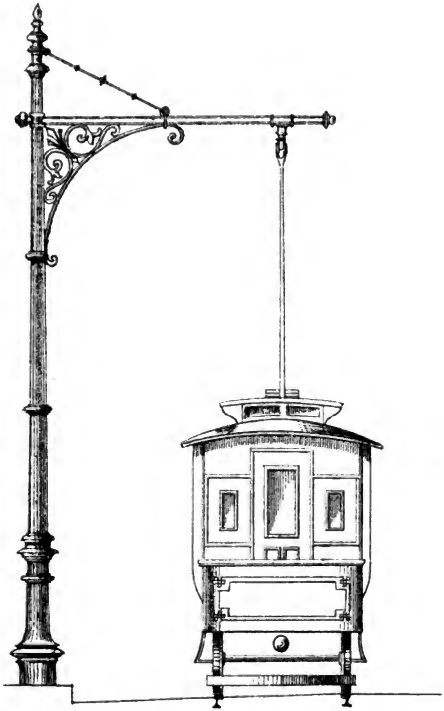
	Anfang 1891.	Ende 1892.
Pferdebahnen	9200 Km.	7176 Km.
Elektrische Bahnen	4700 „	9556 „
Summa	13900 Km.	16732 Km.

Ende 1893 waren dort bereits im Betriebe befindlich: 265 Bahnen mit 12,394 Km. Gleislänge und 5895 Motorwagen.

In Deutschland sind durch elektrische Bahnen bereits ebenfalls an vielen Orten die Pferdebahnen ganz oder doch theilweise verdrängt worden, so z. B. in Halle (dessen Einrichtungen als für uns besonders lehrreich, wir noch eingehender besprechen werden), Stuttgart, Hannover, Hamburg, Karlsruhe, Chemnitz u. A.

Digitized by Google

Motorwagen und Mast mit Ausleger.



Digitized by Google

Ueberall zeigte sich laut vorliegenden amtlichen Bestätigungen der Stadtbehörden, daß das Publikum sich nicht allein sehr schnell an die neue Einrichtung gewöhnte, sondern dieselbe sogar überall, wo es angeht, der Pferdebahn vorzieht. Ein Mißstand ist dabei in keiner Weise zu Tage getreten; die Anlagen stören nirgends den sonstigen Verkehr, auch tragen sie den berechtigten ästhetischen Ansprüchen gebührend Rechnung, indem das oberirdische Drahtnetz möglichst beschränkt und in durchaus gefälliger Weise an Stahlmasten oder verzierten Rosetten befestigt ist.

In den letzten fünf Jahren wurden in Europa folgende elektrische Bahnen erbaut:

Durch Siemens u. Halske in Hannover, Barmen, Bochum, Dresden, Mülhausen i. Els., Mödling (Wien), Budapest, Genua, Bukarest, sowie eine Anzahl von Grubenbahnen.

Durch die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft (vormals Schuckert u. Cie.) in Nürnberg: in Zwickau, Aachen, Berlin (Steglitz vier Linien), Lemberg.

Durch die „Union" (Berlin): in Hamburg, Bremen, Gotha, Erfurt, Remscheid, Kiel, Brüssel.

Durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft: in Halle, Gera, Altenburg, Plauen, Chemnitz, Breslau, Essen, Dortmund, Lübeck, Danzig, Spandau, Kiew, Christiania.

Die letztgenannte Gesellschaft hat bereits in Deutschland allein 150 Km. und 247 Motorwagen im Betriebe und weitere 150 Km. im Baue in den Städten Kiel, Stettin, Leipzig, Duisburg, München-Gladbach, Nürnberg-Fürth und Mühlburg-Karlsruhe-Durlach.

Digitized by Google

Zu Anfang nächsten Jahres wird u. A. auch die bestehende Dampf-Straßenbahn Frankfurt—Eschersheim in eine elektrische Bahn umgewandelt.

Von diesen Straßenbahnen sind fast alle mit oberirdischer Stromzuführung versehen, nur ganz wenige (z. Beisp. diejenige in Budapest) besitzen unterirdische Zuleitung, Accumulatorenbetrieb findet sich bei keiner derselben.

Zum Theile weisen die Bahnen eine recht stattliche Länge auf, z. B. in Hamburg bereits 37,5 Km., manche derselben, wie z. B. diejenige in Hannover mit 25 Km. Gleislänge, haben förmliche große Bahnhöfe.

Ueberall, wo es möglich war, hat man bereits vorhandene (städtische oder private) Elektrizitätswerke zur Anlage der Kraftstation benützt, da solche sich leicht erweitern lassen. Eine solche Vereinigung beider Betriebe sowohl für Beleuchtung als für die Straßenbahn hat augenfällige Vortheile. Der Beleuchtungsbetrieb konzentrirt sich auf die wenigen Abendstunden, während er tagsüber auf ein geringes Maß beschränkt ist. Durch diese bessere Ausnützung solcher Anlagen wird selbstverständlich auch das finanzielle Ergebniß der Beleuchtungs-Einrichtung gesteigert, wie andererseits nirgends die elektrische Energie auf billigere Weise erzeugt werden kann als gerade in den Beleuchtungscentralen. Kessel und Dampfmaschinen können für beide Zwecke abwechselnd verwendet werden, die erforderliche Reserve ist in geringerem Umfange nöthig, die Leistungsfähigkeit des Personals kann vermehrt werden und die technische Leitung wird, in einer Hand vereinigt, wesentlich einfacher.

In Amerika ist denn auch solche Vereinigung zur Regel geworden. In Deutschland ging Hamburg voran, wo dermalen der Verbrauch der

Digitized by Google

Straßenbahn etwa 1/4 der Gesammtstromlieferung bildet. Für unsere hiesigen Verhältnisse tritt hierzu noch der vortheilhafte Umstand, daß die Lage des städtischen Elektrizitätswerks eine ganz außerordentlich glückliche ist, weil dasselbe so ziemlich in der Mitte des anzulegenden Schienennetzes sich befindet, wodurch die Leitungskosten niedriger sind als bei jeder anderen Lage. Die Rechnung ergibt, daß in diesem Falle nur der vierte Theil an Kupfer für die Leitung gebraucht wird, weil der Querschnitt derselben entsprechend kleiner sein kann.

Die Kraftstation einer elektrischen Bahn hat weit größere Stromschwankungen zu leisten als solche bei Centralstationen für Beleuchtung vorkommen können. Bei dem Anfahren der Wagen tritt stets ein großer Stromverbrauch ein; ein Wagen, der eine Steigung hinauf bewegt werden soll, bedarf zu der dadurch bedingten größeren Arbeit einer größeren Strommenge (die Spannung des Stromes bleibt dabei unverändert). Jedenfalls muß die Stärke eine solche sein, daß auch ein plötzlicher außerordentlicher Stromverbrauch eintreten darf, wenn etwa in demselben Augenblicke sämmtliche Wagen der Strecke anfahren sollten, ohne daß dadurch Mangel an Energie erwächst; man richtet deshalb die Kraftstation gewöhnlich für die doppelte Arbeitsleistung des normalen Betriebs ein.

Die Stromerzeuger (Dynamos) für Straßenbahnbetrieb werden in der Regel für eine Betriebsspannung von 500 Volt gebaut, außerdem aber sammelt man, wie oben angegeben, Reservekraft in der Accumulatoren-Batterie, welche während der Zeit des geringsten Kraftbedarfs im Vertheilungsnetze geladen wird. Der Stromerzeuger liefert nur soviel Strom als nöthig ist, um den sich gerade in Bewegung befindenden Wagen

Digitized by Google

Betriebskraft zuzuführen und entnimmt nur den entsprechenden Betrag an mechanischer Kraft von der ihn treibenden Maschine. Bei Dampfmaschinen bleibt somit der Kohlenverbrauch der zur Fortbewegung geleisteten Arbeit genau entsprechend und ermöglicht die Erreichung eines hohen Wirkungsgrades, so daß ein ökonomischer Betrieb gesichert ist.

Die Stromerzeugung wird durch jede Aenderung in der Belastung und ohne seitens des Maschinisten irgend welcher Beaufsichtigung zu bedürfen, entsprechend verändert.

Beim elektrischen Betriebe pflegt im Allgemeinen die Fahrgeschwindigkeit gegenüber den Pferdebahnen eine wesentlich erhöhte zu sein. Es könnte deßhalb besorgt werden, daß auch die Unfälle in gleichem Maße zunehmen würden. Die Statistik beweist aber hiervon das Gegentheil und dieses günstige Ergebniß beruht hauptsächlich auf dem Umstande, daß beim elektrischen Betriebe der Wagenführer seine Aufmerksamkeit fast ausschließlich der Beobachtung der Strecke widmen kann, während beim Pferdebetriebe ein großer Theil derselben durch das Lenken und die Beaufsichtigung der Pferde verloren geht. Die Fahrgeschwindigkeit elektrischer Straßenbahnen pflegt in der Regel innerhalb der Ortschaften 10 Km. in der Stunde bei Tag und Nacht und für die außerhalb liegenden Strecken 18 Km. in der Stunde bei Tag und 12 Km. bei Nacht zu betragen.

Der elektrische Strom macht den Kreislauf von der Kraftstation aus zunächst durch eine — hier nur einige hundert Meter lang erforderliche — Kabelleitung, welche als Speiseleitung dient, zu der eigentlichen Arbeitsleitung (über dem Gleise) und von da, wie oben beschrieben, zu den Motorwagen. Als Rückleitung dienen die Schienen selbst, welche zu diesem Zwecke der Länge nach

Digitized by Google

mit Kupferdrähten verbunden sind. Gefahr für Fußgänger oder Pferde kann hierdurch nicht entstehen, weil der elektrische Strom nur dann fühlbar wird, wenn er geschlossen kreist. Durch den Körper Desjenigen, welcher die Schienen betritt, wird kein Strom geleitet, weil er nicht die Verbindung mit der oberirdisch 5—6 Meter hoch geführten Arbeitsleitung herstellt.

Neben dem Hauptgleis sind in Abständen von 500 Meter Ausweichgleise mit je 50 Meter Länge angeordnet, damit ganze Züge (Motorwagen nebst mehreren Beiwagen) bequem aneinander vorüberfahren können.

II.

Beschreibung einzelner elektrischer Straßenbahnen.

Nachdem wir bisher die allgemeine Beschreibung der elektrischen Straßenbahnen gegeben haben, dürfte es sich empfehlen, eine derselben, welche für uns in mancher Hinsicht lehrreich erscheint, nunmehr genauer zu betrachten. Es ist Dies die Einrichtung in Halle, woselbst im April 1891 die seit 1882 bestehende Pferdebahn zum großen Theile in eine elektrische Bahn umgewandelt und damit die erste derartige Anlage in Deutschland geschaffen wurde. Die Betriebslänge beträgt 12,3 Km., die Gleislänge 16,1 Km., daneben besteht noch eine Anzahl Pferdebahnstrecken.

Der Wagenpark zählt dermalen 35 Motorwagen, von denen 28 im täglichen Betriebe und 7 in Reserve stehen, sowie 13 Beiwagen, für die Zeiten des stärkeren Verkehrs als Anhängewagen dienend. Der Fassungsraum eines jeden Wagens ist auf 16 Sitz- und 12 Stehplätze bemessen.

Digitized by Google

Das Geis mit sämmtlichem Zubehör, das Depot, die Wagenschuppen, das Verwaltungsgebäude u. s. w. sind Eigenthum der Stadt, während das rollende Material dem Pächter, der „Allgem. Deutschen Elektrizitäts-Gesellschaft" in Berlin gehört. Die Stadt Halle mit etwas über 100,000 Einwohnern liegt in einer Hügellandschaft und die Straßen sind vielfach geneigt mit Steigungen bis 1 : 20 (gerade wie in Darmstadt). Die Wagen folgen sich in Abständen von je 6 Minuten. Sie sind (wie z. B. auch in Gotha und Erfurt) mit Zahlkasten versehen, so daß für jeden Wagen nur ein Betriebsbeamter nothwendig ist. Hierdurch wird die belästigende Fahrscheinkontrole erspart, also entfällt nicht allein für jeden Wagen ein Mann (der Schaffner), sondern auch das sonst unerläßliche Kontrolpersonal und es wird der niedrigste Fahrpreis ermöglicht, wodurch der Nutzen des Unternehmens den breitesten Volksschichten zu gut kommt. Nicht zu leugnen ist indessen der Nachtheil, welcher dieser Einrichtung insofern anhaftet, als der in einen besetzten Wagen Eintretende sich zwischen den darin sitzenden Personen durchdrängen muß, um am Zahlkasten seinen Obolus zu entrichten, was insbesondere bei Regen- oder Schneewetter wegen der triefenden Oberkleider höchst mißlich ist, abgesehen davon, daß zwar die Allgemeinheit stets eine strenge und wirksame Kontrole über geleistete Zahlung von selbst ausübt, es aber doch Fälle genug gibt, in denen sich nur Einzelne im Wagen befinden, auf deren Ehrlichkeit vielleicht nicht zu rechnen ist. Man hat aus diesen Gründen auch an manchen Orten die Einrichtung der Zahlkasten wieder aufgegeben und dafür Schaffner angestellt, deren Anwesenheit immerhin noch den Vorzug der Möglichkeit des Ausrufens der Haltestellen hat, (welche selbstver-

Digitized by Google

ständlich immer nur an bestimmten und fest bezeichneten Orten sein dürfen), sowie der Auskunftsertheilung an Fremde, der etwa nöthigen Hilfeleistung beim Ein- und Aussteigen u. s. w. So war z. B. bei der Pferdebahn in Karlsruhe (eröffnet 1871) das Zahlkastensystem im Anfange der 1880er Jahre einige Zeit versuchsweise eingeführt, wurde aber bald wieder aufgegeben. Bei dem lebhaften Verkehr in Halle ist es zu verwundern, daß man — doch wohl nur aus ökonomischen Rücksichten — die Zahlkasten beibehält, wodurch an die Umsicht und Rührigkeit der Wagenführer fast unerfüllbare Ansprüche gestellt werden müssen, indem diese neben der Kontrole der Zahlung auch noch Geld wechseln sollen, zu welchem Zweck in jeder Wagenthüre ein kleiner Schieber angebracht ist. Für Darmstadt dürfte freilich bei dem in den ersten Jahren wohl nur mäßigen Verkehr die Einrichtung doch in's Auge zu fassen sein, weil sie ganz bedeutende Ersparnisse gestattet, indem neben beträchtlichen Personalkosten auch alle Ausgaben für Druck von Fahrscheinen u. s. w. wegfallen.

Als Fahrpreis ist der einheitliche Satz von 10 Pfg. für alle Entfernungen festgesetzt.

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt innerhalb der Stadt 9 Km. in der Stunde.

Die Spurweite beträgt in Halle 1 Meter, die schärfste Kurve hat 12—15 Meter Halbmesser, daher ein enger Radstand (d. i. Entfernung der Wagenachsen untereinander) Bedingung war. Derselbe beträgt 1,5 Meter und bietet so gerade den Platz für das zwischen den Achsen unter dem Wagenfußboden eingebaute elektrische Triebwerk (s. d. Abbildung).

In den engeren Straßen der Stadt sind die Querdrähte in Abständen von 40 zu 40 Meter ausgespannt, an denen in der Richtung der Gleis-

Digitized by Google

mittellinie Isolatoren aufgehängt sind, welche die Arbeitsleitung tragen.

In den breiteren Straßen sind für die oberirdische Stromzuführung besondere Pfähle, schmiedeeiserne Gittermaste aufgestellt, welche in Halle allerdings unschön aussehen, weil sie einfach aus Eisenschienen zusammengesetzt sind. Im Gegensatze hierzu sind solche in Gotha äußerst gefällig gestaltet, nämlich aus mehrfach abgesetztem Stahlrohr mit schneckenförmig vorspringenden Leitungshaltern (sogenannten Auslegern). Sie bilden dort geradezu einen Schmuck der Straßen, wie daselbst auch die Motorwagen — von der Gesellschaft Union selbst erbaut — ebenso elegant wie praktisch sind.

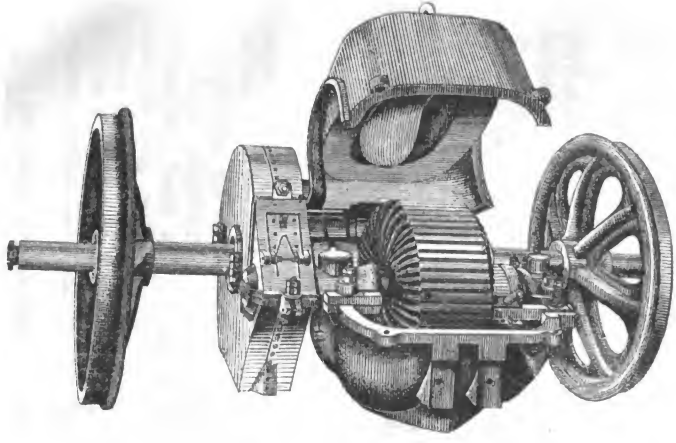
Alle Leitungen sind doppelt isolirt. Die Pfähle wurden hinter den Randsteinen der Gehwege, etwa in der Laternenflucht errichtet, in den breitesten Straßen sind zwei Pfahlreihen — je eine auf jeder Seite — aufgestellt, welche Querdrähte tragen, an denen die Arbeitsleitung hängt. Die Anordnung der oberirdischen Zuleitung erfolgt in Halle nach dem System Sprague.*)

In der Kraftstation werden durch 2 Dampfmaschinen 4 Dynamos angetrieben, von welchen gewöhnlich die Hälfte beider Arten in Reserve

*) Frank J. Sprague hat im Jahre 1887 die erste elektrische Straßenbahn in Richmond (Virginia) ausgeführt, einer sehr hügelig gelegenen Stadt; 3 Jahre später hatten die elektrischen Straßenbahnen in beinahe jeder größeren Stadt Amerikas die Pferdebahnen verdrängt.

In Oesterreich hatte Ingenieur Franz Fischer in Wien zuerst den richtigen Gedanken verwirklicht, die für Baden (bei Wien) geplante elektrische Centralanlage für Beleuchtung auch zur Kraftübertragung für den Betrieb der elektrischen Bahnen vom Südbahnhofe in Baden in das Helenenthal, sowie nach dem Bade und Südbahnhofe in Vöslau zu benützen, wobei die bestandene Pferdebahn umgebaut wurde.

Digitized by Google



Motor am Wagen

(aufgeklappt.)

Digitized by Google

steht. Die Dynamos sind 4polige Ringmaschinen; sie leisten bei 500 Volt 120 Ampère und haben eine Umdrehungszahl von 520 in der Minute bei einem Kraftverbrauch von 90 Pferdestärken.*) Zur Stromabnahme dienen wie gewöhnlich Kohlenbürsten.

Die Betriebsergebnisse sind in Halle wie in allen anderen Städten, wo bis jetzt elektrische Straßenbahnen eingeführt wurden, sehr günstige, zum Theile sogar glänzende; in Halle erbrachte schon das erste Geschäftsjahr eine Verzinsung des Anlagekapitals von $5^1/_4$ Procent.

In Dortmund wurden sowohl die bestehende Pferdebahn als auch die schon vorhandene Dampfstraßenbahn in elektrische Bahnen umgewandelt. Es ergab sich dadurch neben beträchtlich verminderten Betriebskosten eine bedeutende Verkehrszunahme.

In Hannover bringt eine Vorstadtlinie, welche früher als eine der schlechtesten der alten Pferdebahn kaum die Selbstkosten deckte, laut vorliegendem Rechenschaftsbericht seit Einführung des elektrischen Betriebs fast die doppelten Einnahmen.

Zum Abnehmen des Stromes von der Arbeitsleitung dient, wie früher erwähnt, ein Bügel, welcher speciell der Firma Siemens u. Halske patentirt ist. Bei dessen Verwendung ist eine Unterbrechung des Stromes beim Uebergang zu den Wagen ausgeschlossen, weil der Bügel die Arbeitsleitung derart umfaßt, daß ein Abgleiten unmöglich wird, welches bei Anwendung der den anderen Systemen eigenen Rolle namentlich beim Passiren von Weichen und Curven manchmal nicht verhindert werden kann; auch hat der Bügel den

*) 1 Pferdestärke ist = 75 mkg., d. h. gleich einer Kraft, welche im Stande ist, in einer Sekunde 75 kg. 1 m. hoch oder 1 kg. 75 m. hoch zu heben.

Digitized by Google

Vorzug, daß er sich beim Wechsel der Fahrtrichtung selbstthätig umlegt, während die Rolle von der Hand umgedreht werden muß, dagegen aber den Nachtheil, daß er ein stetes unangenehmes Rasseln verursacht.

Ganz besonders interessant sind die Anlagen der Centrale in Hamburg. Dieselben liegen etwa eine Stunde vom Dammthore entfernt und bilden den Bahnhof Falkenried mit 40 bis 50 Gebäuden. Darin befinden sich die Wagenschuppen für Hunderte von Fahrzeugen, zugleich für die Pferdebahnen, welche mit der elektrischen Bahn gemeinsame Oberleitung haben und streckenweise je nach Fertigstellung der Betriebsmittel durch letztere ersetzt werden. Die Gesellschaft (Union) erbaut hier ihre sehr schönen und bequemen Wagen selbst; jede Woche werden vier Stück fertiggestellt; ebenso besorgt sie dort mit dermalen 220 Handwerkern alle Reparaturen, hat eigene Schmiede (auch Hufbeschlag), Schreinerei, Sattler-, Spengler-, Lackierer- und Schildermaler-Werkstätten, sogar eigene Schneiderei (etwa 20 Schneider), welche die sämmtlichen sehr geschmackvollen Uniformen für alle Angestellten anfertigen, ferner sind ebendaselbst alle Magazine und die Ställe für etwa 2500 Pferde, von denen je nach Fortschreiten des elektrischen Betriebs immer mehr — jetzt schon ungefähr 300 Stück — abgeschafft werden.

Die Hamburger elektrische Straßenbahn besitzt bis jetzt keine eigene Kraftstation, sondern bezieht den zu ihrem Betriebe erforderlichen Strom aus dem von der Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert u. Cie. errichteten städtischen Elektrizitätswerk für Beleuchtung in der Poststraße in Hamburg. Nach demnächstiger Fertigstellung des z. B. noch dort in der Entwickelung begriffenen elektrischen

Digitized by Google

Bahnnetzes besitzt diese Stadt über 145 Kilometer elektrische Straßenbahnen, somit weitaus die bedeutendste derartiger Anlagen auf dem ganzen Continente.

III.

Das elektrische Straßenbahnnetz in Darmstadt.

In den beiden ersten Theilen dieses Aufsatzes haben wir das Wesen und die Vorzüge der Elektrischen Straßenbahnen überhaupt besprochen; es sei nunmehr deren Anwendung auf Darmstadt versucht.

Zunächst muß anerkannt werden, daß die bestehende Dampfstraßenbahn ihrem eigentlichen Zwecke, den Verkehr mit den Vororten zu vermitteln, vollkommen entspricht; ist es doch deren Verwaltung gelungen, diesen Verkehr in einer Weise zu entwickeln, wie es bei Anlage der Bahn Niemand und wohl die Verwaltung selbst am allerwenigsten gedacht hätte! Dagegen ist diese Bahn, wie allbekannt, für den Verkehr in der Stadt selbst nahezu ganz werthlos, weil ihre Züge in viel zu großen Abständen laufen (übrigens unter den obwaltenden Verhältnissen kaum viel vermehrt werden könnten, auch zur Ueberwindung der vorhandenen starken Steigungen nicht geeignet wären) und viele lebhaftere Straßen gänzlich unberührt und zum Theil in großer Entfernung davon bleiben. Ueberdies ist die Durchfahrt der oft sehr langen Dampfstraßenbahnzüge durch die Straßen höchst belästigend.

Diese Bahn indessen aus der eigentlichen Stadt ganz zu verbannen und elektrische Linien an ihre Stelle zu setzen, möchte — selbst

Digitized by Google

wenn die Konzessionsbedingungen nicht entgegenständen — keineswegs rathsam sein, weil alsdann der Verkehr mit den Vororten schwer geschädigt würde, da, selbst wenn der Fahrpreis keine Aenderung erfährt, doch das alsdann erforderliche Umsteigen, z. B. der Marktbesucher mit ihren Körben u. s w., höchst lästig für diese würde. Es liegt aber auch gar kein Grund hierfür vor. Einmal ist es den bewährten Leitern dieser Bahn ein Leichtes, auch den Betrieb der elektrischen Bahn zu führen, falls ihnen solcher seitens der Stadt übertragen würde und sodann wird durchaus keine Schädigung des einen durch das andere der beiden Bahnunternehmen eintreten, sondern im Gegentheil durch deren Gemeinschaftsbetrieb in jeder Beziehung, insbesondere auch in ökonomischer nur Nutzen entspringen. Es wäre sogar technisch sehr wohl ausführbar, das in der Rheinstraße liegende Gleis der Dampfbahn (bei entsprechender Umänderung) für die elektrische Bahn mitzubenutzen, doch empfiehlt es sich, hiervon abzusehen, und dort ein zweites Gleis lediglich für die neue Bahn neben das erste und zwar beide nebeneinander in die Mitte der Straße zu legen, wobei alsdann der Grundsatz des Rechtsfahrens für alle Fuhrwerke strenge durchgeführt werden muß, wie dies in allen größeren Städten geschieht. Bei dem kurzen Aufeinanderfolgen der elektrischen Züge müßten nämlich sonst unvermeidlich häufige Stockungen eintreten, selbst wenn noch mehr, immerhin kostspielige Ausweichstellen als sonst nöthig, vorgesehen würden. Aufgabe der Polizeibehörde bleibt es, diese schon für den gewöhnlichen Verkehr allmählig unumgänglich nöthige Sicherheitsmaßregel zu treffen, denn es ist Thatsache, daß Fußgänger jetzt hier weit größerer Gefahr ausgesetzt sind als selbst in Weltstädten, wo man ganz genau vorher schon

Digitized by Google

weiß, welche Richtung ein Fuhrwerk einschlagen muß und demselben also mit Leichtigkeit auszuweichen vermögen, was hier ganz unmöglich ist, weil die Kutscher nach ihrem Belieben kreuz und quer über freie Plätze 2c. fahren dürfen.

Eine andere Frage ist die, ob nicht die Dampfstraßenbahn, wie schon an mehreren Orten geschehen, in eine elektrische Bahn umgewandelt werden sollte; wir glauben, daß Dies von selbst kommen wird und nur eine Frage der Zeit ist, weil es für die beiden Anstalten selbst unbedingt das Vortheilhafteste ist.

Jedenfalls kann nur dringend empfohlen werden, daß die Stadt selbst Eigenthümer aller Anlagen einschl. des Fahrparks der elektrischen Bahn wird und bleibt, denn nur dadurch kann sie sich den ihr gebührenden vollen Einfluß auf Fahrplan und Fahrpreis sichern und die binnen kurzer Zeit unfehlbar sich ergebende gute Rente möglichst unverkürzt genießen. In Halle z. B. gehören der Stadt alle Einrichtungen außer dem rollenden Material; es ist aber gar kein Grund vorhanden, dieses vom städtischen Besitze auszuschließen, vielmehr ist lediglich der Betrieb gegen entsprechende Vergütung bis auf Weiteres — etwa auf 5 Jahre — zu verpachten, wobei das städtische Elektrizitätswerk den nöthigen elektrischen Strom nach vereinbartem Preise zu liefern hat.

Alsdann aber ist die Stadt auch in der Lage, dem Unternehmer zur Bedingung zu machen, daß soviel nur irgend möglich ausschließlich hiesige Einwohner als Lieferanten, Bau- 2c. Handwerker und Arbeiter verwendet werden, ebenso wie sie bei allen Anstellungen für den Betrieb grundsätzlich nur auf Darmstädter greifen wird.

Wir denken uns zunächst 3 Hauptlinien (siehe den Lageplan):

Digitized by Google

I. Main-Neckar-Bahnhof—Rheinstraße —Ernst-Ludwigsplatz — Markt — Ludwigsstraße— Schulstraße — Kapellstraße — Nieder-Ramstädterstraße bis zur Ecke des Friedhofes. Länge etwa 2,4, bezw. 2,7 Km.

Eigentlich müßte diese Linie vom Markte aus möglichst direkt durch die Kirchstraße nach dem Kapellplatze geführt werden, doch wird hiervon der entstehenden hohen Anlagekosten wegen abgesehen werden, weil dabei unbedingt mehrere Wohnhäuser aus dem Wege geräumt werden müßten. Da aber im anderen Falle die lebhafte Ludwigs- und Schulstraße hereingezogen werden, so erscheint der Nachtheil der größeren Länge (also auch etwas höherer Betriebskosten) durch regere Benützung vollkommen ausgeglichen. Die Beseitigung der ohnedies schon den gewöhnlichen Verkehr störenden unschönen schrägen Mauer am Kyritzschen Hause gegenüber dem Gasthofe zum „Prinz Carl" kann wohl ohne jeden Anstand geschehen und für die Verbesserung der an sich schon höchst mißlichen Durchfahrt Ecke der Mühlstraße und Nieder-Ramstädterstraße bei der Turnhalle hat die Stadtverwaltung bekanntlich bereits Einleitung getroffen.

Sollten indessen die hierzu begonnenen Verhandlungen scheitern, bezw. der Erwerb der betreffenden Gebäude allzu große Opfer kosten, so würde sich diese Linie mit Leichtigkeit und Vortheil vom „Prinzen Carl" aus durch die sehr verkehrsreiche nördliche Carlsstraße und weiter durch die nunmehr ganz ausgebaute obere Heinrichsstraße nach dem Friedhofe führen lassen, wobei nur etwa 300 m. Gleis mehr erfordert würden; es hat solche Führung aber auch noch andere Vorzüge: einmal wird den zahlreichen Bewohnern des Heerdwegviertels die Benützung der Bahn damit außerordentlich erleichtert, sodann aber ver-

Digitized by Google

theilen ſich bei ſpäterer Ausführung der Nebenſtrecken durch die Soderſtraße (ſ. S. 25) die einzelnen Linien weit gleichmäßiger, als wenn durch die Capellſtraße ꝛc. gebaut wird. Freilich dürften alsdann nicht mehr, wie es zum Nachtheil ſchon des gewöhnlichen Verkehrs nicht ſelten geſchieht, unbeſpannte Rollwagen Stunden, ja ſelbſt Tage und Nächte lang vor Häuſern der engen Carlsſtraße ſtehen bleiben. (Aufgabe der Schutzmannſchaft.)

Uebrigens halten wir es nicht allein für ganz unbedenklich, ſondern ſogar für äußerſt zweckmäßig und vortheilhaft, ſofort vom Friedhofe noch weiter über Böllenfallthor und Emmelinenhütte mit einigen paſſenden Halteſtellen im Walde nach Traiſa (etwa 4,5 Km. mehr) zu bauen. Weshalb ſollte auch der Verkehr mit dem ſo überaus und mit vollem Rechte in allen Klaſſen der Darmſtädter Bevölkerung beliebten Traiſa hinter demjenigen mit Eberſtadt, Griesheim oder gar Arheilgen zurückbleiben? Wir ſind vielmehr der feſten Ueberzeugung, daß derſelbe ſich alsbald noch lebhafter geſtaltet als der bekanntlich ſehr ergiebige Verkehr mit den drei genannten Orten. Allerdings iſt die Einwohnerzahl von Traiſa mit Nieder-Ramſtadt etwas kleiner, da dieſelben nach der letzten Volkszählung (1890) zuſammen nur 2016 Einwohner hatten, während dagegen Arheilgen 3588, Eberſtadt 3981, Griesheim 4454 Seelen zählten. Es handelt ſich aber doch dabei nicht allein um Arbeiter-, Marktbeſucher-, Schüler-Beförderung, ſondern noch ganz beſonders darum, das ſo lieblich gelegene Traiſa mit ſeinen vortrefflichen Gaſtwirthſchaften bequem und billig (10 bis 15 Pfg. für Strecke Friedhof-Traiſa) zu erreichen, wie auch das längere Verweilen in den herrlichen Waldungen jener ganzen Gegend zu ermöglichen, was jetzt wenigſtens für weitaus den

Digitized by Google

größten Theil unserer Einwohnerschaft nur mit sehr großem Zeitaufwand und nach einer lästigen Wanderung durch lange Straßen zu erreichen, also in den Nachmittagsstunden des Sommers bei Staub und Hitze überhaupt fast unausführbar ist. Die Benützung der Odenwaldbahn ist ja, abgesehen davon, daß nur wenige passende Züge zu Gebot stehen, vor allem dadurch erschwert, daß in den meisten Fällen eine ganz beträchtliche Entfernung durchwandert werden muß, bevor man nur erst zu den Bahnhöfen, namentlich der hauptsächlich in Betracht kommenden Rosenhöhe gelangt. Sodann aber kann mit Traisa als Stützpunkt bekanntlich eine ganze Reihe der lohnendsten Ausflüge weiterhin mit Leichtigkeit und in kürzester Zeit unternommen werden. Selbstverständlich würde die Strecke Friedhof-Traisa nur etwa jede Stunde einmal zu befahren sein, im Winter an Wochentagen vielleicht noch seltener.

II. Ernst-Ludwigsplatz — Paradeplatz (längs des Hofjagd-Amtes und am Landes-Kriegerdenkmal vorüber), Alexanderstraße, Dieburgerstraße bis Hirschköpfe. Länge etwa 2,8 Km.

Die Strecke zwischen den letzteren und dem Eisenbahn-Viadukt würde nur von etwa 1/4 bis 1/3 der Züge (im Sommer wie an Sonn- und Festtagen natürlich mehr als in der übrigen Zeit) zu befahren sein.

III. Johanniskirche—Wendelstadtstraße—Promenadestraße (am Justizgebäude vorüber)—Wilhelminenstraße (am Wilhelminenplatz und der katholischen Kirche östlich vorbei)—Karlsstraße vorläufig bis zum Orangeriegarten. Länge etwa 2,2 Km.

Spätere Fortsetzung bis an den Fuß der Ludwigshöhe sowie auch nach dem Bessunger Bahnhofe bleibt vorbehalten.

Digitized by Google

Diese 3 Linien würden also zunächst eine Gesammtlänge von etwa 7,4, bezw. 7,7 Km. und mit der Traisaer Verbindung zusammen von 12,2 Km. erhalten, wozu noch auf jeder Strecke 4—5 Ausweichstellen zu 50 Meter, also $15 \times 50 = 750$ Meter zweites Gleis kommen, so daß die ganze Länge der zu verlegenden Gleise rund 13 Km. beträgt.

An dieses Hauptnetz würden sich mit der Zeit noch Nebenlinien anzuschließen haben, wie z. B. vom Kapellplatze durch die Soderstraße am Großen Wooge vorüber nach der Rosenhöhe (der Stadtplan enthält bereits eine projektirte Verbindungsstraße zwischen der Soderstraße und der Rosenhöhe) und von dort durch die Erbacherstraße und Mühlstraße nach dem Kapellplatze oder dem Militärhospitale, auch Verbindungen mit dem städtischen Saalbau u. s. w. Die Möglichkeit der Herstellung einer direkten kurzen Linie nach dem Rheine und damit die leichte Erlangung von dessen herrlichen Schwimmbädern wollen wir hier nur andeuten.

Hauptgrundsatz für den Betrieb muß vor Allem Billigkeit des Fahrpreises und häufiges Fahren (alle $7^1/_2$ Minuten, also in der Stunde 8mal) sein. Dann, aber auch nur dann, kann und wird die Anstalt rentiren.

Zwischen allen von der elektrischen Bahn berührten Punkten der eigentlichen Stadt darf der Fahrpreis nicht mehr als 10 Pfg. für Erwachsene und 5 Pfg. für Kinder (bis einschl. 12 Jahren) betragen, ebensoviel für die Außenstrecken (Eisenbahnviadukt Hirschköpfe oder später vom letzten Hause in Bessungen bis an den Fuß der Ludwigshöhe). Das kostenfreie Uebergehen auf eine Anschlußstrecke muß gestattet werden, es muß z. B. dem Bewohner des Blumenthalviertels möglich sein, mittelst Umsteigens auf dem Louisenplatze ohne Nachzahlung nach dem Friedhofe zu gelangen.

Digitized by Google

Die Ausgabe von Karten für 20 oder 30 Fahrten etwa zur Hälfte des Preises, sowie von Dauerkarten für gewisse Zeit auf jeder Strecke gültig, wird ebenfalls stattzufinden haben.

Wenn diesen Hauptrücksichten bei dem neuen Verkehrsmittel Rechnung getragen wird, so steht es außer Zweifel, daß eine unmittelbare Rentabilität schon nach kurzer Zeit, wenn auch vielleicht nicht in den ersten 2 Jahren eintreten muß. Denn warum sollte allein in Darmstadt nicht gelingen, was doch in einer ganzen Reihe anderer — zum Theil sogar weit kleinerer — Städte gelungen ist. In Gotha z. B., einer stillen Stadt von 29,000 Einwohner, wurde die im März v. J. eröffnete elektrische Straßenbahn gleich in den ersten Monaten von fast 2700 Personen täglich benützt; man kann daher für Darmstadt doch sicher auf das Doppelte rechnen. Der z. Z. noch nicht besonders lebhafte hiesige Straßenverkehr hebt sich schon jetzt ohnedies von Jahr zu Jahr bedeutend; er muß dies naturgemäß durch den sich stetig vollziehenden Ausbau der Lücken in der inneren Stadt künftig noch in weit höherem Maße thun, abgesehen davon, daß die weitläufige Bauart der Stadt gerade hier die Schaffung guter Verkehrsmittel weit mehr als anderwärts zum Bedürfniß macht.

Was die Kosten der Bahnanlage betrifft, so dürften dieselben sich etwa folgendermaßen gestalten:

Für die Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerks behufs Gewinnung der Kraftstation etwa 12,000 Mk.

Gleis-Anlage, der laufende Meter einschließlich der Weichen und Nebengleise zu 23,2 Mk. für 12,2 Km. = 282,900 Mk.; die Hauptlinie Bahnhöfe—Friedhof allein 2,7 Km. (wobei Führung durch Carlsstraße und Heinrichsstraße mit 0,3 Km. Mehrentfernung gerechnet) = 62,600 Mk.

Digitized by Google

Stromleitung: für den Km. 680 Mk., also für 12,2 Km. = 83,000 Mk.; für die Hauptstrecke allein 2,7 Km. = 18,400 Mk.

Wagenpark: 16 Motorwagen zu 10,500 Mk. = 168,000 Mk., 4 geschlossene Beiwagen zu 3500 Mk. = 14,000 Mk., 4 offene Beiwagen zu 2700 Mk. = 10,800 Mk., zusammen 192,800 Mk.

Für die Hauptstrecke allein: 5 Motorwagen zu 10,500 Mk. = 52,500 Mk., 3 geschlossene Beiwagen zu 3500 Mk. = 10,500 Mk., zusammen 63,000 Mk.

Wagenschuppen, Werkstätte für 24 Wagen = 42,000 Mk.

Sonach würde die Anlage des ganzen Netzes, also der zunächst vorgesehenen 3 Hauptstrecken mit 12,2 Km. kosten:

		die Hauptlinie I allein:
Kraftstation	12,000 Mk.	12,000 Mk.
Gleisanlage	282,900 „	62,600 „
Stromleitung	83,000 „	18,400 „
Wagenpark	192,800 „	63,000 „
Wagenschuppen	42,000 „	20,000 „
Insgemein	10,000 „	3,000 „
	622,700 Mk.	179,000 Mk.

Für Grunderwerb ist hierbei nichts vorgesehen, da solcher nicht nöthig fallen dürfte, indem sich für den zu erbauenden Wagenschuppen ein geeigneter Platz in städtischem Besitze leicht finden wird.

Von dem Gesammt-Anlagekapital mit 622,700 Mark ergibt die 4proc. Verzinsung = 24,908 Mk. als zunächst aufzubringende Quote.

Hierzu treten sodann an fortlaufenden Betriebs-Ausgaben jährlich folgende Posten:*)

*) Diese Ziffern sind dadurch gewonnen worden, daß das Ist-Ergebniß des Betriebs der elektrischen Straßen-

Digitized by Google

Vorstand	16,800	Mk.
Betriebsdienst	7,200	„
Zugkraft (8 Pfg. für den Wagenkilometer)	66,000	„
Wagen-Unterhaltung	6,000	„
Bahn-Unterhaltung	7,200	„
Versicherungswesen u. s. w.	7,500	„
zusammen	110,700	Mk.
dazu die Verzinsung	24,908	„
ergibt insgesammt	135,608	Mk. als

jährliche Ausgabe.

Werden nun für Darmstadt im Durchschnitte täglich 4000 Fahrgäste angenommen, was nach dem Ergebniß von Gotha (29,000 Einwohner) mit 2700 und Gera (40,000 Einwohner) mit 3545 Reisenden gewiß nicht zu hoch gegriffen ist, so ergibt sich daraus bei 10 Pfennig Tarifsatz (der billigere Preis für Zeitkarten, Schülerkarten ꝛc. erscheint als durch den höheren der Außenfahrten ausgeglichen) eine Betriebs-Einnahme von

$4000 \times 365 \times 10 = 146{,}000$ Mk.

davon ab die Betriebskosten $= 110{,}700$ „

bleiben 35,300 Mk. Ueberschuß, also eine Verzinsung des Anlagekapitals (622,700 Mk.) mit **5,67 pCt.**

---

bahn zu Gera (eröffnet Anfangs 1892) nach deren 1893er Rechenschaftsbericht mit den hiesigen Verhältnissen verglichen wurde, wobei indessen zu bemerken ist, daß in Gera gerade im Jahre 1893 mehrfache widrige Umstände einer besseren Entwickelung des Verkehres entgegenwirkten, wie z. B. die gänzliche Verregnung des Schützenfestes im Juli, Erkrankungsfälle an schwarzen Blattern u. A. — In Gera ist ebenfalls die Beleuchtungsanlage mit dem Bahnbetriebe verbunden. Die Gleislänge beträgt 10,7 Km.; es besteht durchweg 10Pfennig-Tarif und ist das auf S. 14/15 besprochene Zahlkastensystem eingeführt.

Digitized by Google

Wir haben nun gezeigt, daß die Verhältnisse unserer Stadt in jeder Beziehung günstig, in mancher Hinsicht sogar (wie z. B. Vorhandensein und gute Lage des Elektrizitätswerkes, breite Straßen u. s. w.) vortrefflich für die Anlage einer nur allein in Betracht kommenden elektrischen Straßenbahn liegen; es gilt nunmehr zu handeln und zwar unverweilt, damit Darmstadt nicht noch weiter von einer ganzen Reihe, sogar theilweise unbedeutender Städte in Bezug auf die Verkehrsmittel überflügelt wird. Keine Aengstlichkeit wegen der Rentabilität darf aufkommen, denn ein gutes Ergebniß, auch rein finanziell betrachtet, kann und wird baldigst eintreten, wenn nicht schwere Fehler in der Anlage, dem Betriebe oder der Fahrpreisberechnung gemacht werden, durch welche die Benützung erschwert oder unbeliebt wird; auch darf nicht der große, in Zahlen nicht ausdrückbare, indirekte Nutzen vergessen werden, welchen eine jede Bahnanlage gewährt, der aber gerade hierbei allen Schichten der Bevölkerung, wie dem Range und Ansehen der Stadt selbst zu Gute kommt.

Es braucht nur auf die alsdann eintretende Möglichkeit entfernteren und dadurch oft billigeren und gesünderen Wohnens von der Arbeitsstätte hingewiesen zu werden und die damit verbundene sichere Werthsteigerung der betreffenden Wohnhäuser.

Man bedenke wohl, daß nach einem sehr wahren Spruche Derjenige zurückgeht, welcher nicht vorwärts schreitet, gerade Darmstadt aber alle Ursache hat, auf die Schaffung und Förderung guter und zweckentsprechender Verkehrsmittel unablässig hinzuwirken, um der erdrückenden Konkurrenz der beiden nächstbenachbarten Industrie- und Handelsstädte Mainz und Frankfurt wirksam

Digitized by Google

begegnen zu können; denn was nützt z. B. auch die beste Telephon-Einrichtung, wenn für die Hauptsache, den persönlichen Verkehr, ungenügend oder gar nicht gesorgt ist; mehr als jemals aber muß gewiß in unserem so raschlebigen Wesen der Wahlspruch anerkannt werden: „Zeit ist Geld.“ Darum frisch auf an's Werk!

Zunächst möchte es sich empfehlen, das Gutachten eines bewährten Elektrotechnikers einzuholen und da sind wir ja in der glücklichen Lage, unter unseren Mitbürgern eine als Autorität ersten Ranges anerkannte Kraft zu besitzen, einen bereits um unsere Stadt wie besonders die technische Hochschule so hochverdienten Mann, daß wir dessen Namen zu nennen gar nicht nöthig haben. Soviel bekannt, besitzt übrigens die Stadtbehörde bereits einen von einer der ersten Elektrizitätsfirmen ausgearbeiteten vollständigen Plan und Kostenanschlag, welcher wohl als erster Anhalt in den anzustellenden Berechnungen und Untersuchungen dienen mag, da die vorstehenden Berechnungen selbstverständlich nur als allgemeine gelten können, indem der Verfasser trotz anerkennungswerthen Entgegenkommens der betreffenden Behörden doch manches erwünschte Material nicht beschaffen konnte, wofür Schätzung aushelfen mußte.

Sodann aber wird in den nächstjährigen städtischen Haushalts-Etat, dessen Aufstellung gerade jetzt beginnt, vorsorglich eine Summe von etwa 150—200,000 Mk. einzustellen sein, um die Möglichkeit zu gewähren, in der Zeit vom 1. April 1895 bis ebendahin 1896 wenigstens die wichtigste Hauptstrecke Bahnhöfe—Friedhof ausführen zu können.

Auf eine günstige und fördernde Haltung der Großh. Staatsregierung darf in dieser Sache wohl um so gewisser gerechnet werden, als dieselbe sich

Digitized by Google

ja im Allgemeinen die Vermehrung und Verbesserung der Verkehrsmittel im ganzen Lande sehr angelegen sein läßt. Die Stadtbehörde muß aber, wie gesagt, nach möglichst selbstständiger und unabhängiger Verwaltung der Anstalt trachten, sie wird deßhalb wohl darauf Bedacht zu nehmen haben, die Abänderung dem entgegenstehender, bezw. die Schaffung neuer zeitgemäßer landesgesetzlicher Vorschriften, etwa im Sinne des Preußischen Gesetzes über „Kleinbahnen" vom 28. Juli 1892, durch die zuständigen Faktoren herbeizuführen.

Die Stellung der Landtags-Abgeordneten hierzu kann nur eine wohlwollende sein, da wenigstens die Vertreter aller Städte ein großes Interesse an dem Zustandekommen günstiger Gesetze haben, indem ja auch in den übrigen Städten des Landes die Einrichtung guter und vollkommen zweckentsprechender moderner Verkehrsmittel und deren thunlichste Leitung durch die Stadtbehörden selbst überall mehr oder weniger dringlich ist und somit alle Städte den Vortheil davon genießen.

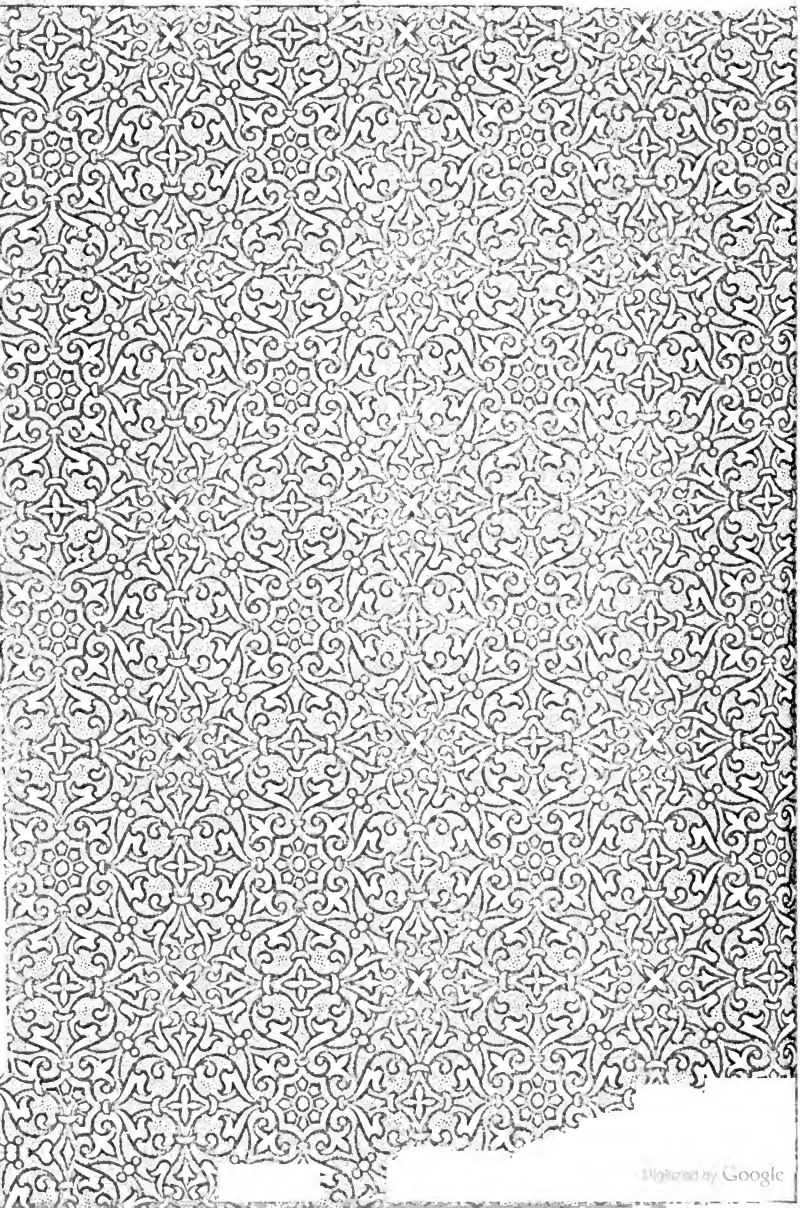
Wir hegen zu unserer Stadtverwaltung, welcher wir schon so viele Fortschritte und Verbesserungen verdanken (wie z. B. die jetzt so schöne Beschaffenheit der noch vor 10 Jahren herzlich schlechten Gehwege), das feste Vertrauen, daß sie dem einmüthigen Wunsche der Bevölkerung sowie ihrem eigenen Interesse Rechnung tragend, nun ohne Zögern die glückliche Lösung dieser Lebensfrage für Beide herbeiführt. Der Segen davon kann und wird nicht ausbleiben!

Darmstadt, im November 1894.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.

Digitized by Google